

Intelligent und nachhaltig

Auf dem Geflügelhof Zapf ist ein dezentrales biomasseversorgtes Energienetz für eine CO₂-neutrale Lebensmittelproduktion entstanden

Der Geflügelhof Zapf in Schönberg bei Gengenbach ist ein familiengeführter Wirtschaftsbetrieb, der sich der regionalen Wertschöpfung und der effizienten Ausschöpfung lokal verfügbarer Ressourcen verpflichtet hat. Die Lebensmittelproduktion des Betriebs reicht von der Boden- und Freilandhaltung von Hühnern zur Eiergewinnung über die Eiernudelproduktion bis zum Verkauf von Hühnern, Gänsen und Perlhühnern nach Kundenanfrage. Die Pflanzen für die Fütterung der Hühnervögel werden weitgehend auf den eigenen Äckern angebaut. Der Kot der Hühnervögel wird der Naturdüngerherstellung zugeführt.

Holzgas aus regionalen Wäldern

Mit der Nutzung von Holzhackschnitzeln, die überwiegend aus der Waldpflege der näheren Umgebung kommen, entsteht derzeit ein lokales, auf Biomasse basierendes Kraft-Wärme-Kälte-Energienetz. Die Holzhackschnitzel kommen zu 25 Prozent aus dem eigenen Waldbestand und werden zu 75 Prozent von Nachbarn und Waldbesitzern der Umgebung bezogen. Je nach Qualität und Feuchtegrad ist eine Einstellung des Feuchtegrads erforderlich, bevor sie über zwei große Silos drei Holzvergaser zugeführt werden. Das über die Holzvergaser im Gleichstromverfahren

gewonnene Holzgas wird drei BHKWs zugeführt und stellt die Wärme und den Strom für den Wirtschaftsbetrieb sowie die angeschlossenen Wohnbereiche der Familie Zapf und einigen Mitarbeitern bereit. Ein großer Teil der Wärme wird über eine Resorptionskältemaschine zur Gewinnung von 80 kW Kühleistung genutzt. Damit steht für die Lagerung der frischen Nudelwaren als auch für die Lagerung von Eiern die Kühleistung sowohl im Winter als auch im Sommer zur Verfügung.

Je nach Wärmebedarf wird ergänzend die Befeuerung eines Holzhackschnitzelkessels zugeschaltet. Als weitere Maßnahme der Energiegewinnung wird die Abwärme der BHKWs mithilfe einer Wärmerückgewinnung genutzt. Die Gesamtwärmeleistung der Wärmeerzeuger liegt so bei ca. 500 kW, und der aus dem Betrieb der drei BHKWs gewonnene Strom mit einer Leistung von ca. 135 kW wird derzeit im Rahmen der KWK-Vereinbarung vollständig ins Stromnetz eingespeist. Zusätzlich kommen die Beiträge einer 18 kW großen Photovoltaikanlage zur Netzeinspeisung hinzu.

Intelligent gesteuerter Energiefluss

Eine Herausforderung ist das Energiemanagement des auf eine Strom-Wärme- und Kälte-Verteilung setzenden

Verbundnetzes. Nach umfangreichen Erweiterungen im Bereich der Automation der Betriebseinheiten und der Energieanlagentechnik ist eine intelligente Steuerung der Energieflüsse notwendig. Unter Berücksichtigung der geplanten Produktion sind die Be- und Entladevorgänge der insgesamt ca. 27 000 Liter fassenden Warmwasserspeicher auf mehreren Temperaturniveaus und die des Kältespeichers mit ca. 700 kWh Kapazität effizient zu steuern. Faktoren wie die Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen, Randbedingungen zur Netzeinspeisung nach dem KWK-Gesetz oder der VDE-Richtlinie 4105 AR-N spielen genauso eine Rolle wie die Bedarfsprognose für den Energieverbrauch des Produktionsbetriebs mit seinen angeschlossenen Gebäuden.

Die Forschungsgruppe net (nachhaltige Energietechnik) der Hochschule Offenburg begleitet das Vorhaben mit der Entwicklung und Umsetzung eines automationsgestützten Energiemanagements, das auf drei Vorhersagemodulen basiert. Diese Module erstellen Prognosen für Lastprofile, führen eine Einschätzung der Witterungseinflüsse auf den Wärme- und Kältebedarf durch und dienen der Bewertung der Netzqualität hinsichtlich der Einspeisebedingungen für die Photovoltaik und die Kraftwärmekopplung. Sie erlauben so automatisierte Entscheidungen hinsichtlich der Energiebereitstellung und -Speicherung. Im Rahmen von Studien und Abschlussarbeiten bearbeiten Studierende der Hochschule Offenburg Teilaspekte der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

JESUS DA COSTA FERNANDES

Jesus da Costa Fernandes arbeitet als Projektmanager und KleE-Doktorand in der Forschungsgruppe net (Nachhaltige Energietechnik) am INES und betreut mehrere Projekte mit dem Schwerpunkt Smart Grids und Energienetzmanagement

Vortrocknungssilos und Hauptsilo für Holzhackschnitzel des Geflügelhofs Zapf



Holzvergaser für Holzhackschnitzel